

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-146558

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl.⁵

B 26 B 13/00.

識別記号 庁内整理番号

A 8916-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-315653

(22)出願日 平成3年(1991)11月29日

(71)出願人 000233701

日鐵溶接工業株式会社

東京都中央区築地3丁目5番4号

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 塚原 靖夫

富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(72)発明者 高山 勇

富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(74)代理人 弁理士 茶野木 立夫 (外1名)

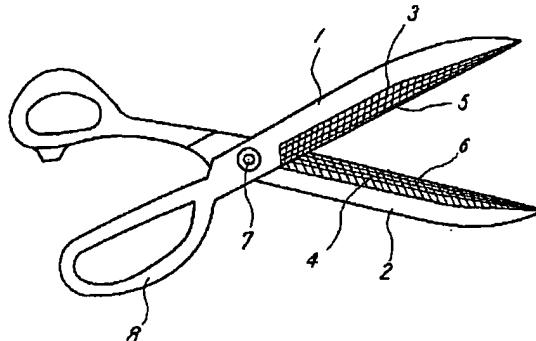
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チタン刃物の刃先部材

(57)【要約】

【目的】 軽くて鋒びず、切れ味、耐磨耗性、耐久性を有する刃先部を提供する。

【構成】 チタン材料からなる刃物の刃先部が、wt%で A1:2~10%、V:1~6%、Cr:1~10%、Co:4~20%を含み、残部はチタン及び不可避不純物からなることを特徴とするチタン刃物の刃先部材。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】チタン材料からなる刃物の刃先部が、wt%でAl:2~10%、V:1~6%、Cr:1~10%、Co:4~20%を含み、残部はチタン及び不可避不純物からなることを特徴とするチタン刃物の刃先部材。

【請求項2】刃先部材を時効硬化処理を施したことと特徴とする請求項1記載のチタン刃物の刃先部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はチタン合金材料からなる包丁、鉄等の刃物の刃先部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の刃物の刃先部材といえば、鉄合金、ステンレス鋼などの材料が使われるのが主であり、これらの刃先部分を焼き入れ硬化させたり、または特開昭61-191380号公報に開示されている刃先のみに超硬合金層を溶射して形成したり、セラミックスを接着または溶射する方法が行われていた。

【0003】また、特開平1-190386号公報に示される鋼製刃物の表面に物理蒸着法(PVD)や化学蒸着法(CVD)によりチタンやチタンの窒化物、炭化物の単層あるいはこれらの多重層からなる膜をコーティングすることにより、美観や耐錆性の向上、表面の高硬度化を計るといったことが行われていた。

【0004】さらには、実開昭63-83211号公報、実開昭61-103070号公報にはチタン、またはチタン合金からなる鉄、ナイフなども開示されているが、具体的な成分等が示されず、また鉄合金を焼き入れ硬化させたもの、超硬合金、セラミックス、チタン窒化物、炭化物をコーティングしたものと同等の切れ味、耐久性を有するものかは不明である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来は、鉄または鉄合金製の刃先を料理用の包丁や生け花鉄などの水気のある所で使えば錆が発生する。ステンレス鋼でも耐錆性は改善されるものの、まだ不十分な上、硬さが不十分で切れ味がおちるという問題があった。

【0006】セラミックスの刃先は僅かの衝撃でも刃先が欠け、また、刃先部をセラミックコーティングしても数μm以下の膜厚しか付けられず磨耗したときの研磨再生ができない等の欠点があった。さらに、長時間使用する刃物としては軽さの要求も満たされていなかった。

【0007】チタン材料が軽くて錆びないことは広く知られたことであるが、刃物の刃先としての必要な硬度はなく、一方異種元素、異種金属と非常に脆い化合物を作りやすく、そのため自由に合金成分を選べない。また、既存の異種金属を接合、或いは、肉盛溶接ができないためにチタン材の刃先に必要な硬度を付与することは困難という問題がある。このように刃先部材は種々の条件下

2

での使用においても軽くて錆びず、切れ味、耐磨耗性、耐久性も備わった刃先部材は存在しなかった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような従来技術の実情に鑑みて成されたものであり、チタン製材料の刃物本体の刃先部に、wt%でAl:2~10%、V:1~6%、Cr:1~10%、Co:4~20%を含み、残部はチタン及び不可避不純物からなる成分の刃先部を有し、さらには、この成分を有する刃先部材を時効処理を施したことにより硬度を上げ、鉄板、鋼線切り等のより苛酷な使用に耐えるチタン刃物の刃先部材にある。

【0009】

【作用】本発明は、包丁から縫製用の各種刃物、理容鉄、生け花鉄、金物鉄などのあらゆる刃先部材として適したものである。すなわち、チタン製材料の刃物本体の刃先部成分の作用効果について以下に詳しく説明する。

【0010】Al:Alはチタン材料に置換型に固溶し、 α 相を安定化させる元素であり、固溶強化が顕著に認められる。そのため引張強さ、耐力などの強度を高める目的で添加するもので、2%未満では効果が少なく、10%を超えると脆い化合物であるTi₃Alの量の増大により脆化が始まる。

【0011】V:Vはチタン製材料の β 相を安定化させる元素であり、強度を高め熱処理性の向上の目的で添加するもので、1%未満では効果が少なく、6%を超える β Tiの増加により伸びが急速に落ちて脆化が始まる。

【0012】Cr:Crはチタン製材料の β 相を安定化させる元素であり、強度、特に硬度を高める目的で添加するもので、1%未満では硬さの向上が見られず、時効効果も薄い。10%を超えると脆い化合物であるTi₂Crの発生が増加し、われが生じる。

【0013】Co:Coはチタン製材料の β 相を安定化させる元素であり、含有量の増加に従い硬度は高くなり、溶接肉盛で刃先を作る場合、ビードの広がり、なじみ(ぬれ性)が良くなる。4%未満では硬度があまり変わらず、刃物としての硬度にやや不足となり、時効効果も薄くなる。20%を超ると刃物としての硬度過剰となり、刃欠けが生じ、また脆い化合物であるTi₂Coの発生が始まると脆化が始まる。

【0014】以上に詳述した成分からなる刃先部材は、プラズマアークを用いて、予め成分調整された金属粉を使用する粉体内溶接法によってチタン材料製の本体の刃先部に肉盛溶接され、次に研削、研磨して作られる。この刃先部材の硬度は、ピッカース硬度で400~550HVであって、料理用包丁、理容・縫製鉄、ナイフ等に切れ味良く、軽く、錆びることもなく非常に適している。

【0015】更に、高硬度と強度が要求される剪定・生け花鉄、金切り鉄等には、次の時効処理を施すことによ

り刃先部の硬度は500~650 HVが得られ十分な硬度となる。

【0016】すなわち、本発明の成分系における時効硬化は前述した各成分及びそれらの相乗効果によって得られるものであって、その時効処理の好ましい条件範囲は、温度は380~520°Cの範囲が好ましい。

【0017】即ち、温度が380°C未満では苛酷な条件で使用するに耐える刃物としての必要な強度、硬度が得られず、一方、520°Cを超えると硬度が650 HVを超えて刃先が脆く欠けやすく使用に耐えない。

【0018】さらにこの温度条件とともに時効処理時間は、40分未満では時効が進まず所望の硬度に達せず、一方、150分を超えても硬度はある一定値以上に上がらない。よって、処理時間は40~150分が好ましい。この時間を炉中で保持して後放冷する。

【0019】*

* 【実施例】図1に示す裁縫用の大型鉄及び図2に示す金切り鉄の例で説明する。鉄の本体成分は純チタンで、1は不動刃本体、2は動刃本体であり、本体は鍛造整形され、刃先部に肉盛溶接し、その後刃先部を研削、研磨してかみ合わせ部3、4を得る。

【0020】かみ合わせ部3、4の先端部には肉盛溶接した金属から成る二重斜線で示す刃先部5、6及び5'、6'を得る。7は不動刃及び動刃の連結用ピン、8は握り部である。

10 【0021】図1、2に示す裁縫用の大型鉄及び金切り鉄を表1に示す各条件で、表2に示す本発明例及び比較例を肉盛溶接し、また、必要に応じて時効硬化処理を施して製造し、効果を確認した。

【0022】

【表1】

| 裁縫用の大型鉄 | | 金切り鉄 |
|---------------|------------|------------|
| プラズマ電流 (A) | 60 | 65 |
| プラズマ電圧 (V) | 28 | 28 |
| 速度 (cm/min) | 12 | 10 |
| 粉体供給量 (g/min) | 6 | 7 |
| 冷却 | 有り | 有り |
| 時効硬化処理 | 450°C×2 hr | 450°C×2 hr |

【表2】

| No. | 刃先部材の化学成分(%) | | | | 硬度(Hv) | | 脆性化合物有無 | ビードなじみ | 耐錆性評価 |
|-----|--------------|-----|-----|----|--------|-----|---------|--------|-------|
| | A1 | V | Cr | Co | 時効無 | 時効有 | | | |
| 1 | 6 | 4 | 0.5 | 4 | 320 | 350 | 無し | ○ | ○ |
| 2 | 6 | 4 | 6 | 3 | 350 | 380 | 無し | △ | ○ |
| 3 | 6 | 4 | 2 | 4 | 400 | 450 | 無し | ○ | ○ |
| 4 | 6 | 4 | 6 | 12 | 480 | 580 | 無し | ○ | ○ |
| 5 | 6 | 4 | 9 | 18 | 550 | 640 | 無し | ○ | ○ |
| 6 | 6 | 4 | 11 | 16 | 580 | 680 | 有り | ○ | ○ |
| 7 | 6 | 4 | 11 | 22 | 620 | 730 | 有り | ○ | ○ |
| 8 | 1 | 1 | 6 | 12 | 380 | 410 | 無し | ○ | ○ |
| 9 | 3 | 0.5 | 6 | 12 | 380 | 420 | 無し | ○ | ○ |
| 10 | 3 | 2 | 6 | 12 | 430 | 510 | 無し | ○ | ○ |
| 11 | 8 | 3 | 6 | 12 | 460 | 570 | 無し | ○ | ○ |
| 12 | 10 | 6 | 6 | 12 | 500 | 590 | 有り | ○ | ○ |
| 13 | 12 | 6 | 6 | 12 | 510 | 620 | 有り | ○ | ○ |
| 14 | 10 | 8 | 6 | 12 | 520 | 620 | 有り | ○ | ○ |

注：1. №3～5, 10～12は本発明、№1, 2, 6～9, 13, 14は比較例を示す。

2. 刃先部材の他の成分はTi及び不可避不純物である。

表2において、№. 1, 2, 8, 9のようにA1, V, Cr, Coの含有量が本発明を外れると、刃物としての硬さが満足できる硬度にならない。また、Coが少ないとビードのなじみも良くない。№. 6, 7の如くCr, Coの含有量が多すぎると、硬度が高くなりすぎ刃欠けが生じる。また、脆性化合物の発生により脆くなったり、われが生じたりする。

【0023】また、№. 13, 14のようにA1, Vの含有量が多すぎると硬度はそれぞれの実施例において、№. 3～5, 10～12は、時効処理なしでも、図1に示す裁縫用鉄としての種々の条件を満足しており、使用できるものである。この外に、例えば高度な切れ味が要求される医療、料理用の刃物においては、このように時

効処理なしで製造する。

【0024】以上の実施例から明らかのように、本発明の刃先部材は脆性化合物やわれの発生がなく、刃物として十分な硬度を有し、しかも軽くて錆びない特性を有しているものである。

【0025】また、実施例では、肉盛溶接法として、プラズマアーク溶接法を採用したが、その外にTIG肉盛溶接法、レーザー肉盛溶接法、電子ビーム肉盛溶接法等があり、これらには粉体材料、または線材の溶加材を使用していずれも本発明刃先部材用の肉盛溶接法として適用できる。

【0026】

【発明の効果】本発明の刃先部材は脆性化合物やわれの

7
発生がなく、刃物として十分な硬度を有し、しかも軽くて錆びない特性を有しているもので、その有用性は広範囲に渡るものである。例えば、軽くて切れ味よく錆びない点から、理容鉄、生け花・採果用鉄、料理用包丁、医療用刃物、また硬度が高くて強度も有ることから剪定鉄、金切り鉄、高速切断機用刃等に採用して極めて効果的である。

【図面の簡単な説明】

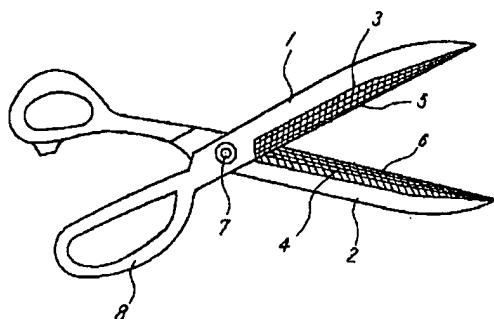
【図1】裁縫用の大型鉄の斜視図である。

* 【図2】金切り鉄の斜視図である。

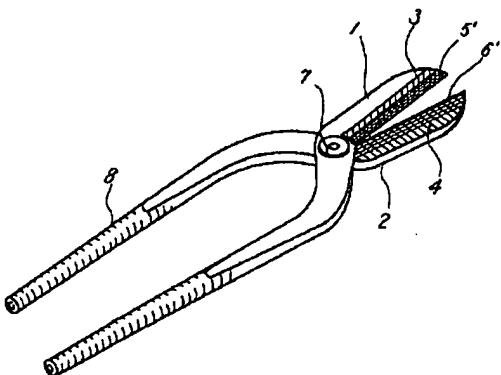
【符号の説明】

| | |
|--------|------------|
| 1 | 不動刃本体 |
| 2 | 動刃本体 |
| 3, 4 | 研削刃先部 |
| 5 | 肉盛刃先部 |
| 5', 6' | 熱処理した肉盛刃先部 |
| 7 | ピン |
| 8 | 握り部 |

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成4年1月9日

※【補正内容】

【手続補正1】

【0022】

【補正対象書類名】明細書

【表1】

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

※

| 裁縫用の大型鉄 | | 金切鉄 |
|---------------|-----------|-----------|
| プラズマ電流 (A) | 60 | 65 |
| プラズマ電圧 (V) | 28 | 28 |
| 速度 (cm/min) | 12 | 10 |
| 粉体供給量 (g/min) | 6 | 7 |
| 冷却却 | 有り | 有り |
| 時効硬化処理 | 450°C×2hr | 450°C×2hr |

【表2】

表2において、No. 1, 2, 8, 9の如くCr, V, Coの含有量が本発明を外れると、刃物としての硬さが満足できる硬度にならない。また、Coが少ないとピードのなじみも良くない。No. 6, 7の如くCr, Coの含有量が多すぎると、硬度が高くなりすぎ刃欠けが生じる。また、脆性化合物の発生により脆くなったり、割れが生じたりする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0023

【補正方法】麥更

【補正内容】

〔0023〕また、No. 13, 14のようにA1, Vの含有量が多くると、硬度はそれぞれ満足するが、脆性化合物の発生により脆くなったり割れが生じたりする。また、それぞれの実施例において、No. 3～5, No. 10～12は時効処理無しでも図1に示す裁縫用鉄としての種々の条件を満足しており、使用できるものである。この外に例えば高度な切れ味が要求される医療、料理用の刃物においては、このように時効処理無しで製造する。

注：1. №3～5、10～12は本発明、№1、2、6～9、13、14は比較例を示す。

2. 刃先部材の他の成分はTi及び不可避不純物である。

フロントページの続き

(72)発明者 北口 三郎
富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技
術開発本部内

(72)発明者 鎌田 啓一
東京都中央区築地三丁目5番4号 日鐵溶
接工業株式会社内

(72)発明者 金内 熱
東京都中央区築地三丁目5番4号 日鐵溶
接工業株式会社内